

明 細 書

記録再生装置及び記録方法

5

技術分野

本発明は、A Vデータなどの各種のデータをファイルとして管理する記録再生装置、記録再生方法に係り、特に記録媒体のアクセス位置によってデータ転送レートが異なるディスクなどを記録媒体として用いた場合において好適な記録再生装置および記録方法に関する。

10

背景技術

F A Tファイルシステムは、ハードディスクドライブ装置(H D D)、あるいは固体メモリを記録媒体としたメディア(ソニー製：メモリースティック(登録商標)、東芝製；スマートメディア(登録商標)、サンディスク製：コンパクトフラッシュ(登録商標)、マルチメディアカード等)などのP Cの外部記憶装置で用いられるファイルシステムである。

15

F A Tファイルシステムは、個々のファイルが記録媒体上のどこに配置されているかを示すのに用いられるF A T (File Allocation Table)と、ファイルの属性およびファイルがディレクトリ上のどこに存在しているかを示すディレクトリ項目の2つのデータを使用する。

20

通常、記録媒体上にF A Tとルートディレクトリ用のエリアが専用に設けてあり、P C (Personal Computer) はファイルアクセスに必要なそれらの情報をP Cインターフェース(S C S I, I D E, I E E E 1 3 9 4, U S B等) 介して受信し、それらを基に記録再生制御を行う。

25

また、記録媒体上にF A Tエリアの内容のコピーを常時記憶しておく

ためのメモリを記録再生装置に設けておき、ホスト装置からのアクセスを要求する命令が発行されると、メモリに記憶されたFATを参照して、アクセスすべき位置を決定することによって、アクセスの高速化が図られている(例えば特許文献1(特開平8-339661号公報)を参照)。

- 5 HDDなどの回転する記録媒体を用いる場合には、内側の領域における転送速度は外側の領域におけるそれと比べるとかなり遅い(HDDの場合約半分)。FATファイルシステムでは、可能な限り転送速度の速い(外側の)領域を用いて連続的に書きこもうとするが、外側の領域を使い切れば内側のより速度の遅い領域を使わざるを得ない。またデータ
10 の書き込みと消去が繰り返行われると連続した空き領域を確保することは難しくなり、1つのファイルが連続しない多数のクラスタに分割されて記録されるために大幅に転送速度が低下する(通常、フラグメンテーションと呼ばれる)。

- どちらの場合においても時間の経過とともに転送性能は低下すること
15 となる。特に、デジタルスチルカメラにおいて高画質モードで連写を行うような場合には、高速かつ大量のデータ書き込みが短時間に発生し、現在使用されているHDDやメモリカードなどの記録媒体で対応するのは困難である。結果としてカメラ側に大きなバッファを積まざるを得ない、または連写後、再度記録媒体への書き込みを行うための待ち時間が
20 増大するなどの問題が発生する。

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、大容量のファイルを連続して高速に書き込むことのできる記録再生装置および記録方法を提供することを目的としている。

25 発明の開示

かかる目的を達成するために、本発明にかかる記録再生装置は、記録

位置によって転送速度が異なる記録媒体と、前記記録媒体の予め決められた記録領域を一時的な記録領域として用いて、ホスト装置より転送されたデータを前記一時的な記録領域に書き込み、空き時間に前記一時的な記録領域からこの一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて前記一時的な記録領域を開放するように制御する制御手段とを具備するものである。

この発明によれば、記録媒体において高速な記録領域を一時的な記録領域として使用して、ホスト装置から転送されてくるデータを一時的な記録領域に書き込み、空き時間に一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて高速な記録領域を開放し、次の転送データの書き込みに備えることによって、ホスト装置から見た転送速度が大幅に向上する。

また、この発明の記録再生装置は、記録媒体上のファイルのアドレス情報を管理するためのテーブルを記憶するメモリをさらに有し、制御手段は、ホスト装置からの所定のモード切替命令に応じて、メモリに記録媒体上のテーブルを読み込み、このメモリに記憶されたテーブルを参照して一時的な記録領域内の空き領域または他の記録領域内の空き領域を調べるように構成してもよい。すなわち、この発明によれば、ホスト装置の処理に拠らず、記録再生装置内の処理として、テーブルの参照による、一時的な記録領域や他の記録領域内の空き領域を調べる処理が行われるので、ホスト装置の負担を軽減でき、高速化を図れる。

さらに、この発明の記録再生装置において、制御手段は、ホスト装置からの記憶装置のアクセス要求が予め決められた時間以上発生しない場合に、一時的な記録領域からこの一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて一時的な記録領域を開放するように制御するものとしてもよい。これにより、一時的な記録領域から他の記

録領域へのデータ移動がホスト装置からのアクセス要求に応じて実行される処理と競合せずに速やかに行われる。

また、この発明の記録再生装置において、制御手段は、データを圧縮して一時的な記録領域へ書き込み、他の記録領域にデータを移動させる前に圧縮データを復元するように制御を行ってもよい。これにより一時的な記録領域の利用効率が向上し、一時的な記録領域をユーザからは見えない領域として使用するようにした場合の、一時的な記録領域によるユーザエリアの容量損失を抑えることができる。

また、本発明の別の観点に基づく記録方法は、記録位置によって転送速度が異なる記録媒体にデータを記録する方法であって、前記記録媒体の予め決められた記録領域を一時的な記録領域として用いて、ホスト装置より転送されたデータを前記一時的な記録領域に書き込むステップと、空き時間に前記一時的な記録領域からこの一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて前記一時的な記録領域を開放するステップとを有するものである。

この発明によれば、記録媒体において高速な記録領域を一時的な記録領域として使用して、ホスト装置から転送されてくるデータを一時的な記録領域に書き込み、空き時間に一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて高速な記録領域を開放し、次の転送データの書き込みに備えることによって、ホスト装置から見た転送速度が大幅に向上する。

また、この発明の記録方法は、ホスト装置からの所定のモード切替命令に応じて、記録媒体上のテーブルを記録再生装置内のメモリに読み込むステップと、このメモリに記憶されたテーブルを参照して、一時的な記録領域内の空き領域または他の記録領域内の空き領域を調べるステップとをさらに有する。この発明によれば、ホスト装置の処理に拠らず、

記録再生装置内の処理として、テーブルの参照による、一時的な記録領域や他の記録領域内の空き領域を調べる処理が行われるので、ホスト装置の負担を軽減でき、高速化を図れる。

さらに、この発明の記録方法において、ホスト装置からの記憶装置の
5 アクセス要求が予め決められた時間以上発生しない場合には、一時的な記録領域からこの一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて一時的な記録領域を開放するようにしてもよい。これにより、一時的な記録領域から他の記録領域へのデータ移動がホスト装置からのアクセス要求に応じて実行される処理と競合せずに速やかに行われる。
10

また、この発明の記録方法は、一時的な記録領域へ書き込むデータを圧縮するステップと、一時的な記録領域から他の記録領域にデータを移動させるとき、一時的な記録領域から読み出された圧縮データを復元するステップとを有するものであってよい。これにより一時的な記録領域
15 の利用効率が向上し、一時的な記録領域をユーザからは見えない領域として使用するようにした場合の、一時的な記録領域によるユーザエリアの容量損失を抑えることができる。

図面の簡単な説明

20 図1は、本発明の一実施形態に係る記録再生装置の構成を示す図である。

図2は、図1の記録再生装置におけるディスクアドレス空間上のエリア配置を示す図である。

図3は、HDDへの書き込みが行われる時の動作の流れを示すフロー
25 チャートである。

図4は、書き込み時のパラメータを設定するコマンドの例を示す図で

ある。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

5 図 1 は本発明の一実施形態に係る記録再生装置の構成を示す図である。

この記録再生装置は、記録媒体としてハードディスク（以下「ディスク」と呼ぶ。）10を用いたハードディスクドライブ（以下「HDD」と呼ぶ。）1であり、ファイルシステムとしてMS-DOS互換FATファイルシステムを採用したものである。

10 HDD 1は、I D E (Integrated Drive Electronics)、S C S I (Small Computer System Interface)、F C (Fibre Channel)、U S B (Universal Serial Bus)などのインターフェース2を介してP C (Personal Computer)、A V機器などのホスト装置3と接続されている。HDD 1はインターフェース2を介してホスト装置3より発行されたコマンドを
15 インターフェース制御部4にて受け、インターフェース制御部4はその内容を理解してHDD 1内のC P U 5 (Central Processing Unit) 5に通知する。C P U 5は通知内容に基づいてハードディスク制御部6、リードライトチャンネル部7、サーボコントロール部8に対して必要なコマンドおよびパラメータを設定して、それらの動作を実行させる。

20 サーボコントロール部8はディスク10を回転駆動するスピンドルモータ9、ディスク10に対して信号の読み書きを行うヘッド（図示省略）をディスク10の半径方向にフィードするボイスコイルモータ11の駆動制御を行って所定のトラック、セクタに対してヘッドを移動させる。リードライトチャンネル部7はディスク10への書き込み時、送られて
25 きたユーザデータを記録再生系の特性に適したデジタルビット系列に符号化（変調）する。また読み出し時にはヘッドから読み出された再生信

号から高域ノイズを除去してからアナログ信号からデジタル信号への変換を行い、さらに最尤復号法を用いてデータの推定を行った後、復調を行いユーザデータの再生を行う。

ハードディスク制御部 6 は、バッファメモリ 1 2、リードライトチャンネル部 7、インターフェース制御部 4 それぞれの間のデータのやり取りを管理し、データのフォーマットに係る処理を行う。その際に誤り訂正符号による符号化と誤り検出および誤り訂正に係る処理も併せて行う。

図 2 は、ディスクアドレス空間上のエリア配置を示す図である。HDD 1 においてデータを記録する最小の単位はセクタと呼ばれ、そのサイズは通常 5 1 2 b y t e である。HDD 1 では、ディスク 1 0 の記憶領域を、セクタの単位で、物理アドレス、物理セクタ番号、論理セクタ番号の 3 つで管理する。物理アドレスは面番号、トラック番号、セクタ番号の 3 つからなる。物理セクタ番号は全てのセクタをディスク 1 0 の外側から内側に向けて順番に番号をつけたものである。論理セクタ番号は読み書きのできない欠陥セクタに対して代替処理によってアドレスを割り当てたものである。

一方、ホスト装置 3 は論理ブロックアドレス (L B A) を用いてディスク 1 0 のアクセスを行う。また、ファイルを管理するファイルシステムは複数のセクタ (N 個) を 1 クラスタとして読み書きの最小単位としている。F A T (File Allocation Table) はファイルがクラスタにどのように格納されているかを記録してあるテーブルであり、F A T を用いて管理を行うファイルシステムが F A T ファイルシステムと呼ばれるものである。以後、クラスタアドレスは L B A を単純に N で割ったものとし、説明では $N = 16$ とする (1 クラスタ = 8 K b y t e)。

HDD 1 の記憶領域は、通常、システムエリア、ユーザエリア、HDD 用のシステムエリアの 3 つに分けられており、システムエリアとユー

ザエリアはホスト装置 3 から見た L B A 空間に割り当てられている。

システムエリアはマスターブートレコードと F A T エリアの 2 つからなる。マスターブートレコードはホスト装置 3 から見て L B A 0 のセクタであり、ここにはブートストラップ・コードやパーティション・テーブルが記録されている。

ユーザエリアはファイルの情報を管理するディレクトリエリアと実際のデータエリアからなる（F A T 3 2 以前では、ルートディレクトリだけはシステムエリアに属していた。）。ディレクトリエリアには、各ディレクトリ（各ファイル）に関して、ファイル名、拡張子、属性、最新更新時間、開始クラスタアドレス、ファイルサイズなどがディレクテリ
10 ャ情報 A として格納されている。

H D D 用システムエリアは、H D D 1 内の C P U 5 がブートコードや各種テーブルを格納するため、あるいは代替処理用のエリアとして使用するものである。通常ホスト装置 3 が使用することはない。そのため図
15 2 では省略した。

本実施形態では、書き込むべきデータを一時的に格納するための領域を設定する。図 2 において論理セクタ番号で、たとえば 0 0 0 0 0 h から 7 F F F F までの領域（2 5 6 M B y t e）がそれにあたる。そのためマスターブートレコードの論理セクタ番号は 8 0 0 0 0 h となる。以後、この書き込むべきデータを一時的に格納するための領域をディスク
20 キャッシュ領域と呼ぶ。なお、L B A 空間上において、ディスクキャッシュ領域は、ホスト装置 3 が使用していない F 0 0 0 0 0 h から先の空間に配置する（データエリアは 9 F F F F F までとする。）。さらにこのディスクキャッシュ領域についてもクラスタアドレスを定義しておく。

25 近年、H D D ではディスクを複数（たとえば 1 0 から 2 0）のゾーンにわけ、各ゾーン内で同じ書き込み周波数と記録再生用のパラメータ（波

形等価フィルタの係数など)を用いるゾーンビットレコーディングが一般的に行われる。1つのゾーン内でのみ書き込み(読み込み)を行えば、パラメータの変更の必要がなく効率が向上するので、ディスクキャッシュ領域のサイズはゾーンのサイズを考慮して決定される。

5 次に、図3を用いて、HDD1に書き込みが行われる時の動作を説明する。

ディスクキャッシュ領域を用いたHDD1への書き込みは、ファイルを管理するアドレス情報の管理がHDD1で行われているとき実施される。その動作モードのことを以後AVモード、通常の動作モードのことをPCモードと呼ぶことにする。

10 ホスト装置3はまず、HDD1のディスク10上のFATエリアの内容を最新のものに更新した後、PCモードからAVモードに移行させるコマンドを発行する。HDD1内のCPU5はインターフェース制御部4を通してAVモードへの移行が指示されたことを知ると(ステップ301)、ディスク10上のFATエリアの内容をメモリ13上にロードし(ステップ302)、AVモードの実行中であることを示すフラグを立て、ホスト装置3にAVモードに移行したことを知らせる(ステップ303)。

20 ホスト装置3において、たとえばデジタルカメラの連写など、特定の書き込み要求の動作が行われたら、ホスト装置3はその書き込むべきコンテンツデータのファイル名(File1)を決定して新規にディレクトリ項目を作成し、HDD1への書き込みを行う。なお、この時書き込みが行われるディレクトリ項目は開始クラスタアドレスと最新更新時間のみであり、ディレクトリ項目としては不完全である。

25 HDD1はメモリ13に確保しているFATを参照して、空きクラスタの中から適当なクラスタを選んで、そこにディレクトリ情報を書き込

む（ステップ 304）。ディレクトリ情報の書き込み後、そのアドレスをホスト装置 3 に知らせる。

次に、ホスト装置 3 はコンテンツデータの書き込みに必要なパラメータの設定を行う。具体的にはファイルの開始クラスタアドレスとアクセスサイズなどを決める。ホスト装置 3 は F A T の管理を H D D に委ねるが、ファイルを識別するために、開始クラスタアドレスを共有しなければならない。図 4 にそれを実行するコマンドの例 (Set Rec Parameter) を示す。コマンドは A T のベンダーユニークコマンドとして定義され、ファイルの書き込みを行う前に一度だけ実行される。

10 コマンドの中で Feature レジスタで定義されているビットのうち O P (Outer Position) と I P (Inner Position) は、H D D 1 が記録開始クラスタをディスク 10 上の外側、内側どちらでとるかを指定するものである。どちらのビットも 0 である場合には Sector Count レジスタなどで設定される先頭クラスタアドレスが有効となる。

15 ディスクキャッシュ領域を用いた H D D 1 への書き込みを実行するためには、ホスト装置 3 から H D D 1 に対して、ファイル単位でディスクキャッシュ領域を使用してよいことを知らせる。そのために図 4 の Q W (Quick Write) ビットに 1 を設定してコマンドを実行する。この際、H D D 1 は、メモリ 13 内の F A T を参照して、ユーザエリア内の空きクラスタを I P と O P の指定に応じた方向に順次検索して、最初に見つけた
20 空きクラスタを開始クラスタアドレスとしてホスト装置 3 に知らせる（ステップ 305）。

H D D 1 は、ホスト装置 3 からの上記コマンドにより、ディスクキャッシュ領域を使用することを判断すると（ステップ 306, 307）、
25 ディスクキャッシュ領域における空きクラスタを先頭から順次検索し、最も長い連続空き領域を選び出す。H D D 1 はホスト装置 3 に知らせた

記録開始クラスタアドレスとともに、選び出した空き領域の先頭クラスタアドレスを記録しておく。たとえば図2の例では、空き領域の先頭クラスタアドレスはLBAでF00000h（PLBAで000000）となる。なおディスクキャッシュ領域のデータはユーザエリアにコピー（移動）されるので、ディスクキャッシュ領域のほとんどは未使用（空）の状態である。

その後、ホスト装置3はファイルのデータを、設定されたアクセスサイズ単位で順次書き込む（ステップ308, 309）。なお、ホスト装置3に知らされたアドレスのクラスタにはこの時点で書き込まれていないが、FAT上では使用済みのフラグ（たとえばEOF）がセットされる。

ホスト装置3から送られたデータはいったんバッファメモリ12に格納され、ハードディスク制御部6にてフォーマットが行われた後、リードライトチャンネル部7に送られ、選び出されたディスクキャッシュ領域内のクラスタ（図2のB）に書き込まれる。この時、HDD1のCPU5あるいはハードディスク制御部6に十分な能力があれば、データの圧縮を行ってディスク10への書き込み量を減らすことで、ホスト装置3からみた転送速度が向上する。

一つのアクセスサイズ単位のデータの書き込みが完了する毎に、LBA空間上にマッピングされたディスクキャッシュ領域のクラスタアドレスを用いてメモリ13内のFATの更新を行う。図2ではクラスタアドレスF0000hのクラスタが先頭クラスタで以後連続して書き込みが行われるので、FATにおいてアドレスF0000hのFAT項目にはF0001hが、アドレスF0001hのFAT項目にはF0002hが入り、最後のF000DhにEOF（FAT32では0FFFFFFFh）が入る。

ファイルのディスク 10 への書き込みが全て終了した後、ホスト装置 3 は、最新更新時間と開始クラスタアドレスについてディスク 10 上のディレクトリ項目を更新する。その後ホスト装置 3 は、HDD 1 に対して、メモリ 13 上にある FAT をディスク 10 上に書き出すことを命令する（ステップ 310）。

それ以後、書き込みあるいは読み出しがあらかじめ設定された時間以上発生しなかった（Idle 時）場合（ステップ 312 の YES）、HDD 1 は、ディスクキャッシュ領域のデータをユーザエリア（図 2 の C）にコピーする（ステップ 313）。すでに開始クラスタアドレスをホスト装置 3 に知らせているので、そこから記録を開始する。以後メモリ 13 内の FAT を参照して、IP と OP の指定に応じてユーザエリアから空きクラスタを順次検索し、見つかり次第そこにデータを書き込む。

たとえば図 2 の例では、最初にアドレス F0000h のクラスタを 01234h にコピーする。それにともないメモリ 13 内の FAT において、アドレス 01234h の FAT 項目を F0001h とし、アドレス F0000h のクラスタを未使用とする（FAT 32 では 000000h）。次に、アドレス 01235h のクラスタが空いているのでアドレス F0001h のクラスタをそこにコピーし、アドレス 01234h の FAT 項目を 01235h に、アドレス 01235h の FAT 項目を F0002h に、アドレス F0001h の FAT 項目を未使用に更新する。以下同様にアドレス F000Dh までのクラスタを 01240h まで順次コピーする。

それにあわせて FAT も更新し（ステップ 314）、F000Dh までのクラスタを未使用とし、ファイルの最後が入るクラスタアドレス 01240h の FAT 項目に EOF（FAT 32 では 0FFFFFFFh）を入れる。

この時、もしデータが圧縮されているならば、それをもとに戻して書き込みを行う。なお、コピーの途中でA VモードからP Cモードに移行するようにホスト装置3からの命令が発生した場合には、処理が終了していないことをホスト装置3に知らせて動作モードの切り替えを中止させる。

以上、HDDを具体例にして説明を行ったが、本発明は、アクセスする場所で転送速度が異なる記憶装置、たとえばCD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disc) などの光ディスクや、半導体メモリを媒体としたストレージデバイス等にも適用できる。また、本発明において、最適されるファイルシステムの種類はFATファイルシステムに限定されず、データをファイルとして管理するシステムであれば何の種類のファイルシステムでも適用できる。

以上説明した実施形態の記録再生装置によれば、高速かつ大量のデータの書き込みを、記憶装置が持つ最大の転送速度で安定的に行うことが可能となる。特にハードディスクドライブの場合、各ゾーンの転送速度は最大2倍の差があるが、実際にはフラグメンテーションが存在するため、書き込み時の実効転送速度は最大値の3分の1から4分の1程度にすぎない。したがって、ほぼ最大性能での書き込みが可能になる。このように記録再生装置の転送速度が向上することで、ホスト側に大きなバッファを設けたりすることなく、たとえばデジタルカメラの連写後の待ち時間を短縮できる。

なお、本発明は、上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

25

産業上の利用可能性

本発明の記録再生装置と記録方法によれば、大容量のファイルを連続して高速に書き込むことができ、ホスト側に大きなバッファを設けたりすることなく、たとえばデジタルカメラの連写後の待ち時間を短縮できるなどの効果が得られる。

請 求 の 範 囲

1. 記録位置によって転送速度が異なる記録媒体と、

5 前記記録媒体の予め決められた記録領域を一時的な記録領域として用いて、ホスト装置より転送されたデータを前記一時的な記録領域に書き込み、空き時間に前記一時的な記録領域からこの一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて前記一時的な記録領域を開放するように制御する制御手段と

10 を具備することを特徴とする記録再生装置。

2. 前記記録媒体上のファイルのアドレス情報を管理するためのテーブルを記憶するメモリを有し、

前記制御手段は、前記ホスト装置からの所定のモード切替命令に応じて、前記メモリに前記記録媒体上の前記テーブルを読み込み、このメモリに記憶された前記テーブルを参照して、前記一時的な記録領域内の空き領域または前記他の記録領域内の空き領域を調べることを特徴とする
15 請求項 1 に記載の記録再生装置。

3. 前記制御手段は、前記ホスト装置からの前記記憶装置のアクセス要求が予め決められた時間以上発生しない場合に、前記一時的な記録領域からこの一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて前記一時的な記録領域を開放するように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の記録再生装置。
20

4. 前記制御手段は、データを圧縮して前記一時的な記録領域へ書き込み、前記他の記録領域にデータを移動させる前に圧縮データを復元することを特徴とする請求項 1 に記載の記録再生装置。
25

5. 記録位置によって転送速度が異なる記録媒体にデータを記録する

方法であって、

前記記録媒体の予め決められた記録領域を一時的な記録領域として用いて、ホスト装置より転送されたデータを前記一時的な記録領域に書き込むステップと、

- 5 空き時間に前記一時的な記録領域からこの一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて前記一時的な記録領域を開放するステップと

を有することを特徴とする記録方法。

6. 前記ホスト装置からの所定のモード切替命令に応じて、前記記録媒体上の前記テーブルを記録再生装置内のメモリに読み込むステップと、

10 このメモリに記憶された前記テーブルを参照して、前記一時的な記録領域内の空き領域または前記他の記録領域内の空き領域を調べるステップと

をさらに有することを特徴とする請求項5に記載の記録方法。

- 15 7. 前記ホスト装置からの前記記憶装置のアクセス要求が予め決められた時間以上発生しない場合に、前記一時的な記録領域からこの一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて前記一時的な記録領域を開放することを特徴とする請求項5に記載の記録方法。

- 20 8. 前記一時的な記録領域へ書き込むデータを圧縮するステップと、
前記一時的な記録領域から前記他の記録領域にデータを移動させるとき、前記一時的な記録領域から読み出された圧縮データを復元するステップと

をさらに有することを特徴とする請求項5に記載の記録方法。

補正書の請求の範囲

[2005年2月3日 (03, 02, 05) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1及び5は補正された；出願当初の請求の範囲2及び6は取り下げられた；他の請求の範囲は変更なし。(2頁)]

1. (補正後) 記録位置によって転送速度が異なる記録媒体と、

前記記録媒体の予め決められた記録領域を一時的な記録領域として用
5 いて、ホスト装置より転送されたデータを前記一時的な記録領域に書き
込み、空き時間に前記一時的な記録領域からこの一時的な記録領域より
転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて前記一時的な記録領
域を開放するように制御する制御手段と
を具備し、

10 前記制御手段は、前記ホスト装置からの前記一時的な記録領域を用い
た書込みモードにする切替命令に応じて、前記記録媒体上のファイルの
アドレス情報を管理するためのテーブルを記憶するメモリに前記記録媒
体上の前記テーブルを読み込み、このメモリに記憶された前記テーブル
を参照して、前記一時的な記録領域及び前記その他の記録領域内の空き
15 領域を調べ、前記その他の記録領域の書込み開始アドレスをホスト装置
に通知することを特徴とする記録再生装置。

2. (削除)

3. 前記制御手段は、前記ホスト装置からの前記記憶装置のアクセス
要求が予め決められた時間以上発生しない場合に、前記一時的な記録領
20 域からこの一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータ
を移動させて前記一時的な記録領域を開放するように制御することを特
徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

4. 前記制御手段は、データを圧縮して前記一時的な記録領域へ書き
込み、前記他の記録領域にデータを移動させる前に圧縮データを復元す
25 ることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

5. (補正後) 記録位置によって転送速度が異なる記録媒体にデータ

を記録する方法であって、

前記記録媒体の予め決められた記録領域を一時的な記録領域として用いて、ホスト装置より転送されたデータを前記一時的な記録領域に書き込むステップと、

- 5 空き時間に前記一時的な記録領域からこの一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて前記一時的な記録領域を開放するステップと

- 10 前記ホスト装置からの前記一時的な記録領域を用いた書込みモードにする切替命令に応じて、前記記録媒体上の前記テーブルを記録再生装置内のメモリに読み込むステップと、

このメモリに記憶された前記テーブルを参照して、前記一時的な記録領域及び前記その他の記録領域内の空き領域を調べるステップとを有することを特徴とする記録方法。

6. (削除)

- 15 7. 前記ホスト装置からの前記記憶装置のアクセス要求が予め決められた時間以上発生しない場合に、前記一時的な記録領域からこの一時的な記録領域より転送速度が低い他の記録領域にデータを移動させて前記一時的な記録領域を開放することを特徴とする請求項5に記載の記録方法。

- 20 8. 前記一時的な記録領域へ書き込むデータを圧縮するステップと、
前記一時的な記録領域から前記他の記録領域にデータを移動させるとき、前記一時的な記録領域から読み出された圧縮データを復元するステップと

をさらに有することを特徴とする請求項5に記載の記録方法。

1/4

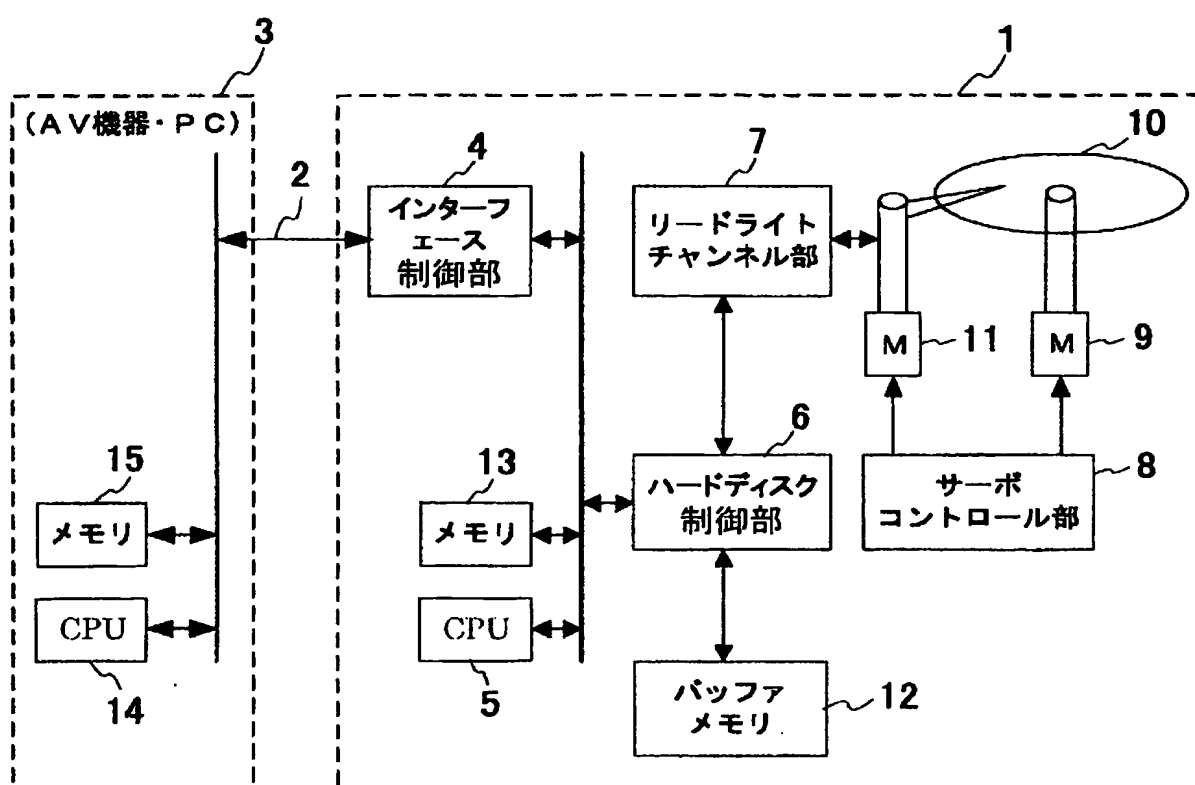


Fig.1

2/4

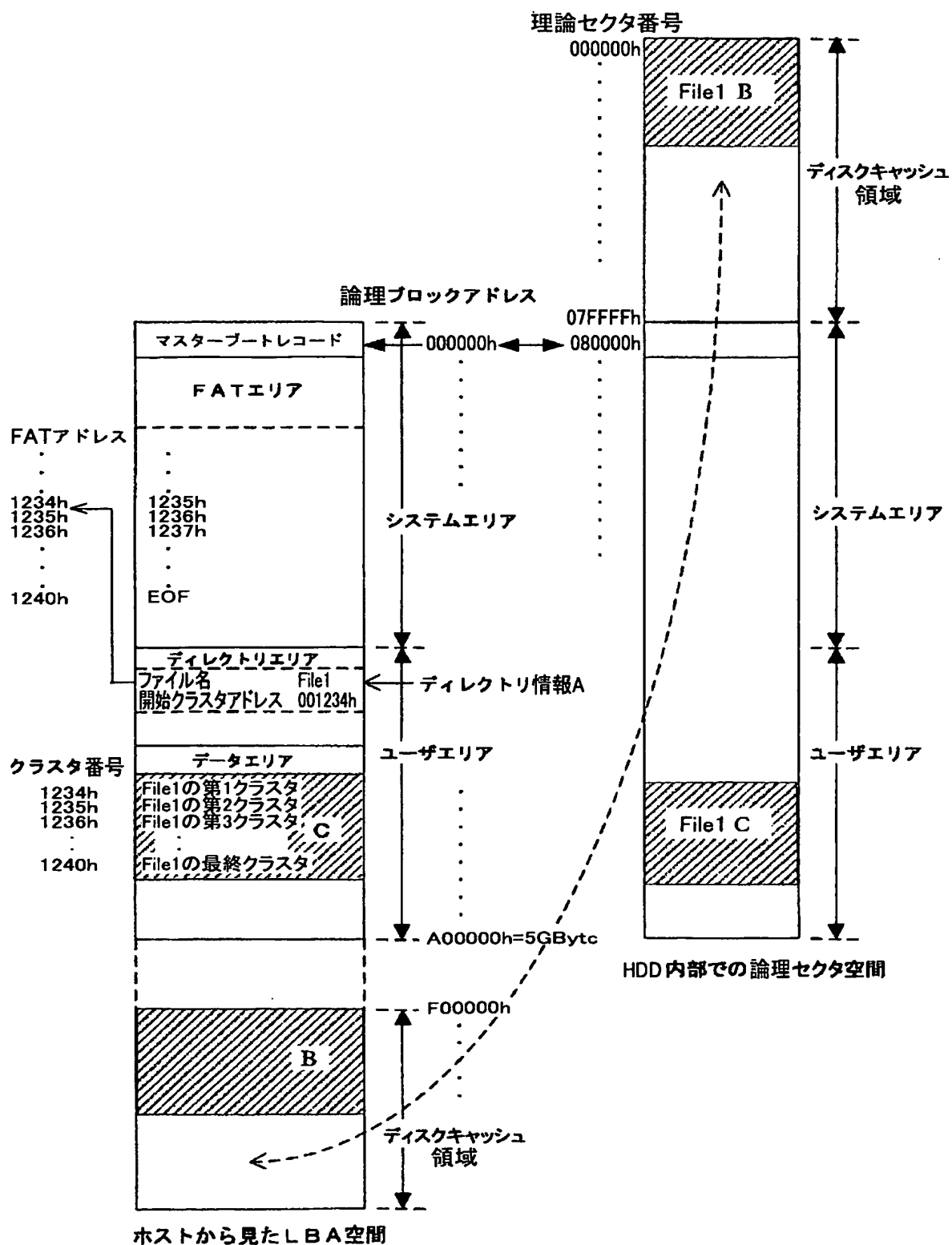


Fig.2

3/4

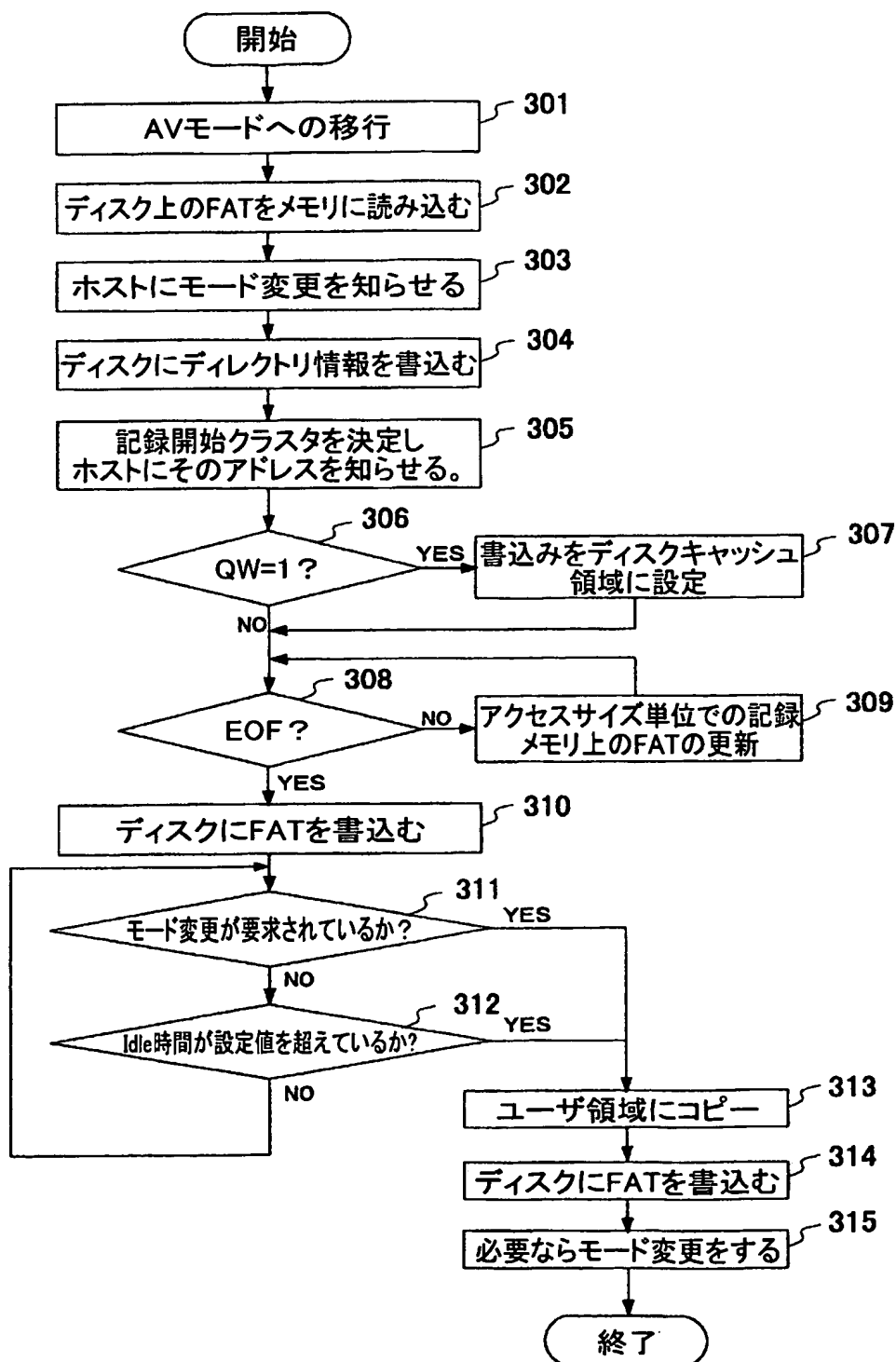


Fig.3

4/4

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
コマンド	XXh							
フィーチャース	LOG	GOPT	OP	IP	EID	ID2	ID1	ID0
セクタカウント	先頭クラスタアドレス(7:0)							
セクタナンバ	先頭クラスタアドレス(15:8)							
シリンダ ロウ	先頭クラスタアドレス(23:16)							
シリンダ ハイ	先頭クラスタアドレス(31:24)							
デバイス/ヘッド	obs	Na	obs	DEV	na	MLT	QW	DMA

Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014806

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B20/10, 20/12, G06F12/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B20/10, 20/12, G06F3/06, 12/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-232037 A (Hitachi, Ltd.), 27 August, 1999 (27.08.99), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-8
Y	JP 7-210330 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 11 August, 1995 (11.08.95), Par. Nos. [0008], [0012] to [0039]; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-8
Y	JP 11-242563 A (Sony Corp.), 07 September, 1999 (07.09.99), Par. Nos. [0029] to [0030], [0116] to [0134]; Figs. 1, 2, 10 (Family: none)	2, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 November, 2004 (24.11.04)

Date of mailing of the international search report
14 December, 2004 (14.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014806

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-249129 A (Canon Inc.), 27 September, 1996 (27.09.96), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	4, 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ G11B20/10, 20/12, G06F12/00			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ G11B20/10, 20/12, G06F3/06, 12/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	JP 11-232037 A (株式会社日立製作所) 1999. 08. 27, 全文, 第1, 2図 (ファミリーなし)	1-8	
Y	JP 7-210330 A (富士ゼロックス株式会社) 1995. 08. 11, 段落番号【0008】, 【0012】 - 【0039】, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-8	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 24. 11. 2004		国際調査報告の発送日 14.12.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 早川 卓哉	5Q 9295
		電話番号 03-3581-1101	内線 3590

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 11-242563 A (ソニー株式会社) 1999. 09. 07, 段落番号【0029】-【0030】, 【0116】-【0134】, 第1, 2, 10図 (ファミリーなし)	2, 6
Y	J P 8-249129 A (キヤノン株式会社) 1996. 09. 27, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	4, 8